

負荷検出付き、1.8V、超低電力、 DirectDriveビデオフィルタアンプ

概要

MAX9516は、単一電源の1.8Vで動作し、標準画質ビデオ信号を増幅し、わずか6mWの自己消費電力と12mWの平均電力しか消費しません。MAX9516は、マキシムのDirectDrive™技術を採用しています。MAX9516は、DirectDriveを1.8Vの外部正電源と組み合わせ、150Ω負荷で2V_{p-p}ビデオ信号を駆動することができます。MAX9516は、ビデオ負荷の存在を検出して通知する能力を備え、負荷がないときの消費電力を節約します。

MAX9516は、ビデオ負荷の有無を検出し、LOADフラグを通じて負荷の変化を通知することができます。この機能によって、ビデオ負荷が接続された場合にのみこのビデオエンコーダとMAX9516をオンにすれば良いため、システム全体の消費電力を節約することができます。負荷が接続されていない場合、MAX9516はアクティブ検出モードに移行し、消費電力はわずか31μWです。

マキシムのDirectDrive技術によって、大容量出力結合コンデンサが不要になり、出力ビデオの黒レベルはグラウンドレベル付近に設定されます。DirectDriveは、内蔵チャージポンプと内蔵リニアレギュレータによってクリーンな負電源を生成するため、アンプによって同期信号をグラウンドレベルより下にすることができます。チャージポンプはノイズをビデオ出力にほとんど注入しないため、画像是視覚的にきれいになります。

MAX9516は、ビデオ用デジタル-アナログコンバータ(DAC)からのビデオ信号のステップを平滑化しスパイクを低減する再生フィルタを内蔵しています。再生フィルタは、標準値で、7.5MHzで±1dBの平坦な通過帯域、および27MHzで46dB (typ)の減衰を備えています。

MAX9516の入力は、ビデオDACの出力にじかに接続することができます。また、MAX9516はトランスペアレントな入力同期チップクランプも備え、さまざまなDCバイアスの入力信号をAC結合することができます。

MAX9516の内部固定利得は8です。入力フルスケールビデオ信号は公称0.25V_{p-p}で、出力フルスケールビデオ信号は公称2V_{p-p}です。

アプリケーション

デジタルスチルカメラ(DSC)
デジタルビデオカメラ(DVC)
携帯電話
ポータブルメディアプレーヤ(PMP)
セキュリティ/CCTVカメラ
車載用アプリケーション

特長

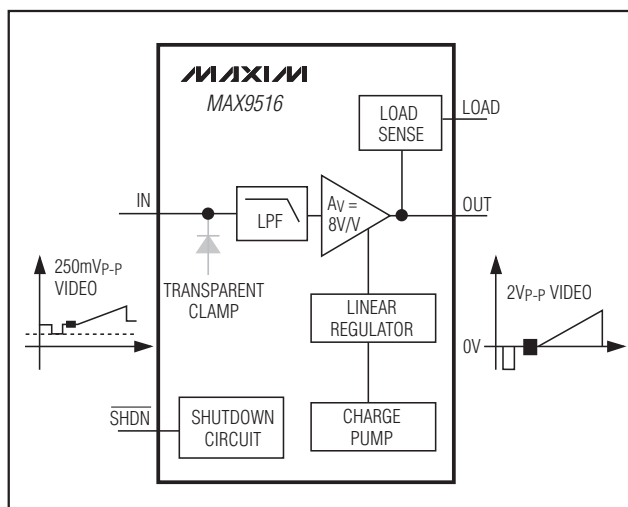
- ◆ 単一電源動作：1.8V～2.5V
- ◆ 低消費電力(自己消費：6mW、平均12mW)
- ◆ ビデオ負荷検出
- ◆ 5.5MHz通過帯域の再生フィルタ
- ◆ DirectDriveによってビデオ出力の黒レベルをグラウンドレベル付近に設定
- ◆ DC結合入力/出力
- ◆ トランスペアレントな入力シンクチップクランプ

型番

PART	PIN-PACKAGE	PKG CODE	TOP MARK
MAX9516ALB+T	10 μDFN-10	L1022+1	AAN

注：このデバイスは-40℃～+125℃の動作温度範囲で動作します。
+は鉛フリーパッケージを示します。
T = テープ&リール。

ブロック図



ピン配置はデータシートの最後に記載されています。

負荷検出付き、1.8V、超低電力、 DirectDriveビデオフィルタアンプ

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

(Voltages with respect to GND.)

V _{DD}	-0.3V to +3V
CPGND.....	-0.1V to +0.1V
IN.....	-0.3V to (V _{DD} + 0.3V)
OUT.....	(The greater of V _{SS} and -1V) to (V _{DD} + 0.3V)
SHDN.....	-0.3V to +4V
C1P.....	-0.3V to (V _{DD} + 0.3V)
C1N.....	(V _{SS} - 0.3V) to +0.3V
V _{SS}	-3V to +0.3V

Duration of OUT Short Circuit to V_{DD},

GND, and V _{SS}	Continuous
Continuous Current	
IN, SHDN, LOAD.....	±20mA
Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	
10-Pin µDFN (derate 5mW/°C above +70°C).....	403mW
Operating Temperature Range.....	-40°C to +125°C
Junction Temperature.....	+150°C
Storage Temperature Range.....	-65°C to +150°C
Lead Temperature (soldering, 10s).....	+300°C

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V_{DD} = SHDN = +1.8V, GND = 0V, OUT has R_L = 150Ω connected to GND, C1 = C2 = 1µF, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at V_{DD} = 1.8V, T_A = +25°C.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Voltage Range	V _{DD}	Guaranteed by PSRR		1.700		2.625	V
Supply Current	I _{DD}	Amplifier ON, SHDN = V _{DD}	Full operation mode, V _{IN} = 0mV (Note 2)		3.1	5.3	mA
			Active-detect mode, no load		3		μA
Shutdown Supply Current	I _{SHDN}	SHDN = GND			0.01	10	μA
Output Load Detect Threshold		R _L to GND				200	Ω
Output Level		IN = 80mV		-85	+9	+85	mV
DC-COUPLED INPUT							
Input Voltage Range		Guaranteed by output-voltage swing	1.7V ≤ V _{DD} ≤ 2.625V	0		262.5	mV
			2.375V ≤ V _{DD} ≤ 2.625V	0		325	
Input Current	I _B	IN = 130mV			2	3.5	μA
Input Resistance	R _{IN}	10mV ≤ IN ≤ 250mV			295		kΩ
AC-COUPLED INPUT							
Sync-Tip Clamp Level	V _{CLP}	C _{IN} = 0.1μF		-8	0	+11	mV
Input-Voltage Swing		Guaranteed by output-voltage swing	1.7V ≤ V _{DD} ≤ 2.625V			252.5	mV _{P-P}
			2.375V ≤ V _{DD} ≤ 2.625V			325	
Sync Crush		Percentage reduction in sync pulse at output, R _{SOURCE} = 37.5Ω, C _{IN} = 0.1μF			1.3		%
Input Clamping Current		IN = 130mV			2	3.5	μA
Line Time Distortion		C _{IN} = 0.1μF			0.2		%
Minimum Input Source Resistance					25		Ω

負荷検出付き、1.8V、超低電力、 DirectDriveビデオフィルタアンプ

MAX9516

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{DD} = \overline{SHDN} = +1.8V$, $GND = 0V$, OUT has $R_L = 150\Omega$ connected to GND, $C_1 = C_2 = 1\mu F$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $V_{DD} = 1.8V$, $T_A = +25^\circ C$.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
DC CHARACTERISTICS							
DC Voltage Gain	A _V	Guaranteed by output-voltage swing (Note 3)		7.84	8	8.16	V/V
Output-Voltage Swing		1.7V ≤ V _{DD} ≤ 2.625V	0 ≤ V _{IN} ≤ 262.5mV, DC-coupled input	2.058	2.1	2.142	V _{P-P}
			0 ≤ V _{IN} ≤ 252.5mV _{P-P} , AC-coupled input	1.979	2.02	2.061	
		2.375V ≤ V _{DD} ≤ 2.625V	0 ≤ V _{IN} ≤ 325mV	2.548	2.6	2.652	
Power-Supply Rejection Ratio		1.7V ≤ V _{DD} ≤ 2.625V, measured between 75Ω load resistors		48	58		dB
Shutdown Input Resistance		0V ≤ IN ≤ V _{DD} , $\overline{SHDN}$ = GND			2.5		MΩ
Output Resistance	R _{OUT}	OUT = 0V, -5mA ≤ I _{LOAD} ≤ +5mA			0.02		Ω
Shutdown Output Resistance		0V ≤ OUT ≤ V _{DD} , $\overline{SHDN}$ = GND			10.0		MΩ
OUT Leakage Current		$\overline{SHDN}$ = GND				1	μA
Output Short-Circuit Current		Sourcing			81		mA
		Sinking			45		
AC CHARACTERISTICS							
Standard-Definition Reconstruction Filter		OUT = 2V _{P-P} , reference frequency is 100kHz	±1dB passband flatness		7.5		MHz
			f = 5.5MHz		-0.2		dB
			f = 8.5MHz		-3.0		
			f = 27MHz		-48.7		
Differential Gain	DG	f = 3.58MHz			1.05		%
		f = 4.43MHz			1.1		
Differential Phase	DP	f = 3.58MHz			0.4		Degrees
		f = 4.43MHz			0.45		
Group-Delay Distortion		100kHz ≤ f ≤ 5MHz, OUT = 2V _{P-P}			16		ns
Peak Signal to RMS Noise		100kHz ≤ f ≤ 5MHz			64		dB
Power-Supply Rejection Ratio	PSRR	f = 100kHz, V _{RIPPLE} = 100mV _{P-P}			54		dB
2T Pulse-to-Bar K Rating		2T = 200ns, bar time is 18μs, the beginning 2.5% and the ending 2.5% of the bar time is ignored			0.1		K%
2T Pulse Response		2T = 200ns			0.3		K%
2T Bar Response		2T = 200ns, bar time is 18μs, the beginning 2.5% and the ending 2.5% of the bar time is ignored			0.1		K%

負荷検出付き、1.8V、超低電力、 DirectDriveビデオフィルタアンプ

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{DD} = \overline{SHDN} = +1.8V$, $GND = 0V$, OUT has $R_L = 150\Omega$ connected to GND , $C_1 = C_2 = 1\mu F$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $V_{DD} = 1.8V$, $T_A = +25^\circ C$.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Nonlinearity		5-step staircase		0.2		%
Output Impedance		$f = 5MHz$, $IN = 80mV$		7.5		Ω
V_{OUT} -to- V_{IN} Isolation		$\overline{SHDN} = GND$, $f \leq 5.5MHz$		-78		dB
V_{IN} -to- V_{OUT} Isolation		$\overline{SHDN} = GND$, $f \leq 5.5MHz$		-79		dB
CHARGE PUMP						
Switching Frequency			325	625	1150	kHz
LOGIC SIGNALS						
Logic-Low Threshold	V_{IL}	$\overline{SHDN}$, $V_{DD} = 1.7V$ to $2.625V$		0.5		V
Logic-High Threshold	V_{IH}	$\overline{SHDN}$, $V_{DD} = 1.7V$ to $2.625V$	1.4			V
Logic Input Current	I_{IL} , I_{IH}	$\overline{SHDN}$		10		μA
Output High Voltage	V_{OH}	LOAD, $I_{OH} = 3mA$	$V_{DD} - 0.4$			V
Output Low Voltage	V_{OL}	LOAD, $I_{OL} = 3mA$		0.4		V

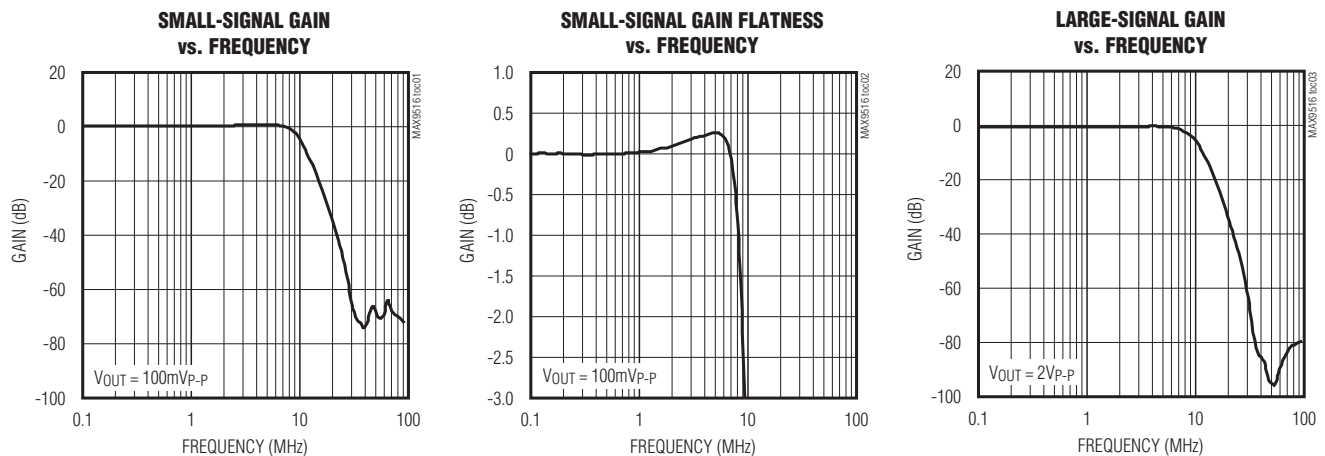
Note 1: All devices are 100% production tested at $T_A = +25^\circ C$. Specifications over temperature limits are guaranteed by design.

Note 2: Supply current does not include current supplied to V_{OUT} load.

Note 3: Voltage gain (A_v) is a two-point measurement in which the output-voltage swing is divided by the input-voltage swing.

標準動作特性

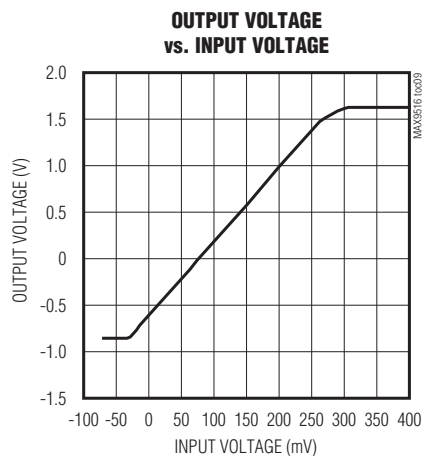
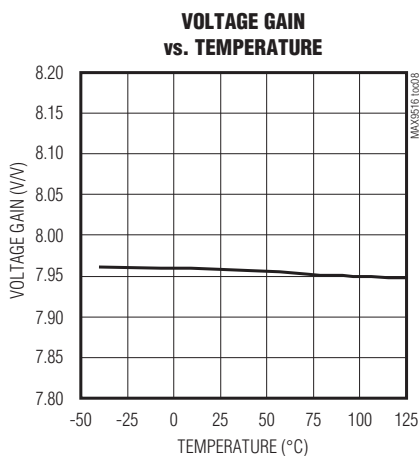
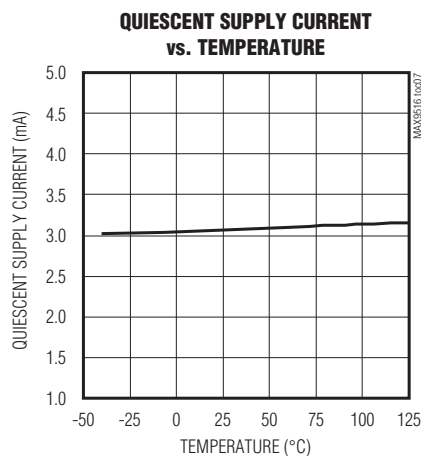
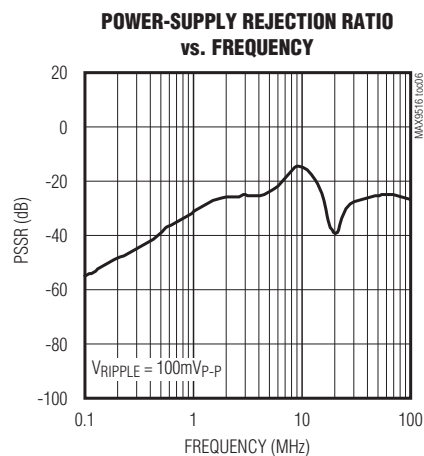
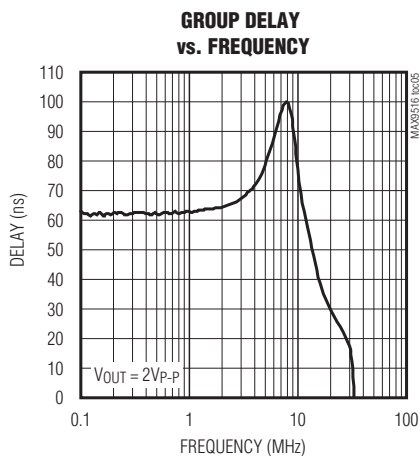
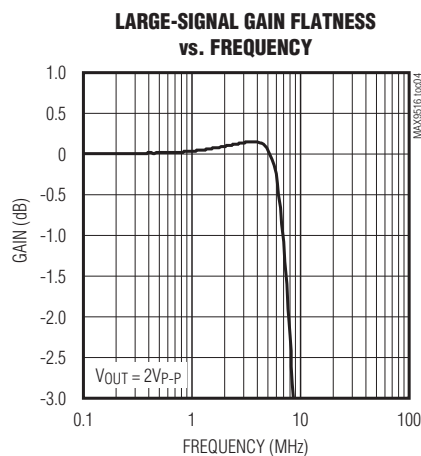
($V_{DD} = \overline{SHDN} = 1.8V$, $GND = 0V$, video output has $R_L = 150\Omega$ connected to GND , $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



負荷検出付き、1.8V、超低電力、 DirectDriveビデオフィルタアンプ

標準動作特性(続き)

($V_{DD} = \overline{\text{SHDN}} = 1.8\text{V}$, $\text{GND} = 0\text{V}$, video output has $R_L = 150\Omega$ connected to GND , $T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)

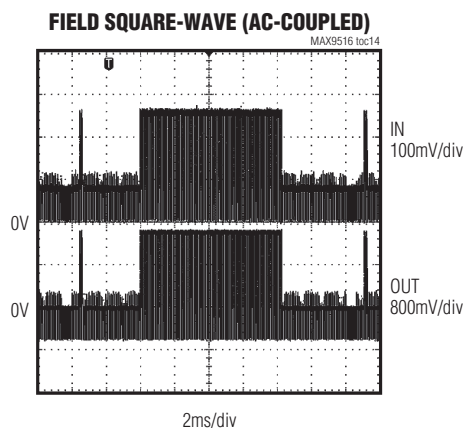
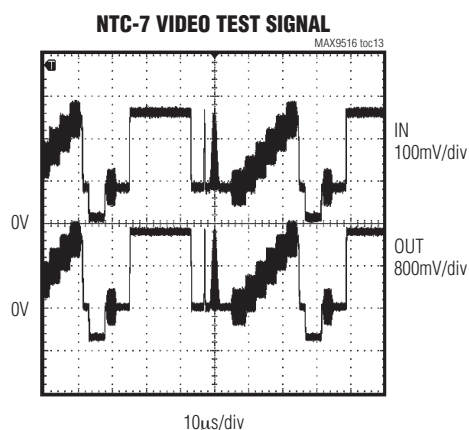
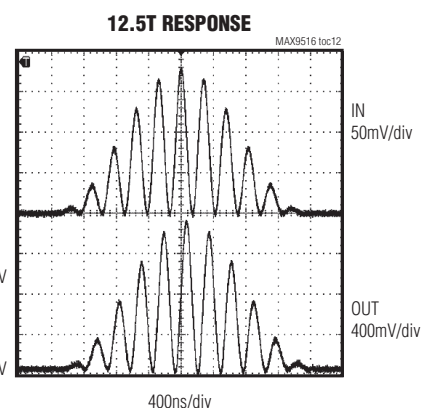
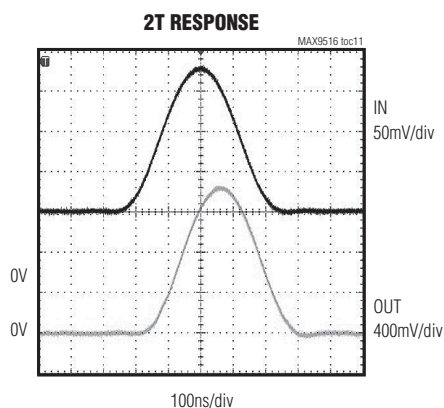
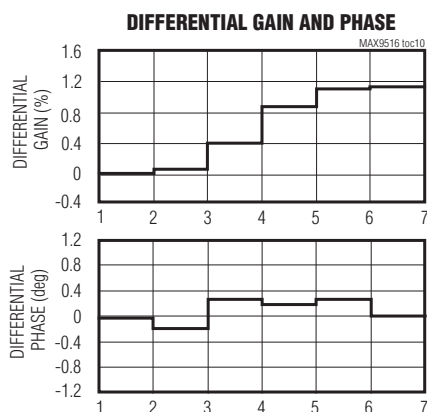


MAX9516

負荷検出付き、1.8V、超低電力、 DirectDriveビデオフィルタアンプ

標準動作特性(続き)

($V_{DD} = \overline{SHDN} = 1.8V$, $GND = 0V$, video output has $R_L = 150\Omega$ connected to GND , $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



負荷検出付き、1.8V、超低電力、 DirectDriveビデオフィルタアンプ

MAX9516

端子説明

端子	名称	機能
1	VSS	チャージポンプ負電源。1 μ FのコンデンサでGNDにバイパスします。
2	C1N	チャージポンプのフライングコンデンサ負端子。1 μ FのコンデンサをC1PからC1Nに接続します。
3	CPGND	チャージポンプのグランド
4	C1P	チャージポンプのフライングコンデンサ正端子。1 μ FのコンデンサをC1PからC1Nに接続します。
5	VDD	正電源。0.1 μ FのコンデンサでGNDにバイパスします。
6	LOAD	負荷検出出力。LOADは、出力ビデオ負荷が検出されたとき、ハイに移行します。
7	GND	グランド
8	IN	ビデオ入力
9	$\overline{\text{SHDN}}$	アクティブローシャットダウン。通常動作の場合は、VDDに接続します。
10	OUT	ビデオ出力

詳細

MAX9516は、マキシムのDirectDriveビデオアンプの第2世代に相当し、現在および将来のポータブル機器の要件を満たしています。

- 1.8V動作。3.3V電源ではなくより低い電源電圧が望まれています。
- 消費電力の低減。MAX9516は、3.3Vの第1世代デバイスに比較して、平均消費電力を最大で75%低減しています(MAX9503/MAX9505)。
- 8倍の内部固定利得。ディープサブミクロンプロセスを使用するシステムチップの電源電圧が低下するにつれて、ビデオDACはもはやその出力で1V_{p-p}の信号を生成することができなくなっており、前世代のビデオフィルタアンプのような2倍の利得では不十分です。
- アクティブ検出モードは消費電力を節約します。

電圧モードのアンプでは1.8V電源から2V_{p-p}のビデオ信号を出力するためには、DirectDriveテクノロジーが必要です。内蔵の反転チャージポンプが生成する負電源によって出力レンジが増大し、150 Ω 負荷に対して2V_{p-p}のビデオ信号を駆動するために十分なヘッドルームがビデオアンプに提供されます。

DirectDrive

背景

内蔵のビデオアンプ回路は、単一電源で動作します。正電源では通常、信号を出力アンプのリニア範囲に維持するために、グランドレベルより上にレベルシフトされたビデオ出力信号を生成します。正のDCレベルが許容されないアプリケーションの場合、正のDCレベルシフトを排除するために、出力の接続に直列コンデンサを挿入することができます。ビデオの平均レベルは画像

の内容によって変化するため、直列コンデンサではビデオ信号を真にレベルシフトすることはできません。直列コンデンサは、ビデオ出力信号をグランドレベル付近にバイアスしますが、実際のビデオ信号のレベルは、RCの時定数と画像の内容によって大きく変化します。

この直列コンデンサは、ハイパスフィルタを形成します。ビデオの中で最も低い周波数は、フレームレート(24Hz~30Hz)であるため、ハイパスフィルタの極は、理想的にはフレームレートよりも低い周波数にする必要があります。したがって、直列コンデンサは非常に大容量(一般的に220 μ F~3000 μ F)にする必要があります。スペース制約のある機器の場合、このような直列コンデンサを使用することはできません。単一の直列コンデンサから、2個の小型コンデンサを必要とするSAGネットワークに変更しても、スペースとコストの減少はわずかです。

通常の出力接続に使用される直列コンデンサは、コネクタが電源またはグランドに短絡した場合に、出力アンプの損傷も防ぎます。MAX9516の出力接続は直列コンデンサを備えていませんが、MAX9516はコネクタが電源またはグランドに短絡された場合も損傷することはありません(「短絡保護」の項を参照)。

ビデオアンプ

ビデオDACからのフルスケールビデオ信号が250mVの場合、ビデオDACによって生成されるビデオ信号の黒レベルは約75mVです。MAX9516は、出力の黒レベルをグランドレベル付近にシフトさせ、アクティブビデオがグランドレベルより上で、同期信号がグランドレベルより下になるようにします。このアンプは、グランドレベルより下で同期信号を駆動するときに出力量がリニア範囲にあるようにするために、負の電源を必要とします。

負荷検出付き、1.8V、超低電力、 DirectDriveビデオフィルタアンプ

MAX9516は、内部にチャージポンプとリニアレギュレータを備え、正電源電圧から低ノイズの負電源を生成します。チャージポンプは、正電源を反転して、元の負電圧を作成し、それがリニアレギュレータに給電され、チャージポンプのノイズを除去します。

DirectDrive出力とAC結合出力の比較

ビデオ信号の実際のレベルは、DirectDrive出力の方がAC結合出力よりも変動が少なくなります。平均ビデオ信号レベルは、画像の内容によって大幅に変動する可能性があります。AC結合出力の場合、平均レベルは直列コンデンサと直列抵抗(通常は150Ω)によって形成される時定数に従って変化します。例えば、図1は、AC結合したビデオ信号が全黒画面と全白画面の間で切り替わる様子を示しています。画面が切り替わるときのビデオ信号の偏移到注意してください。

DirectDriveアンプの場合、黒レベルはグラウンドレベルに保たれます。ビデオ信号は、-0.3V~+0.7Vの範囲に制限されます。図2は、AC結合システムと同じ入力信号に対して、DirectDriveアンプから出力されるビデオ信号を示しています。

負荷検出

MAX9516は、ビデオ負荷検出機能を備えています。このデバイスは、イネーブル($\overline{\text{SHDN}} = V_{\text{DD}}$)にされた場合、アクティブ検出モードに移行します。128msごとに、このデバイスは、7.5kΩのプルアップ抵抗を1msの間ビデオ出力に接続して、負荷をチェックします。テスト中に、ビデオ出力がプルアップされた場合、負荷は存在せず、LOADはローとなります。テスト中に、ビデオ出力がローに留まる場合、負荷が接続されており、LOADはハイに移行します。検出パルス間のスリープ時間には、LOADの状態はラッチされています。すべての負荷検出の変化は、公称128ms期間の間デグリッチされます。LOADが状態を変化させるために、ビデオ負荷の状態は、このデグリッチ期間の間、一定である必要があります。

負荷が検出されると、このデバイスはフル動作モードに移行し、アンプ、フィルタ、およびシンクチップクランプがオンになります。このデバイスはさらに連続的に負荷の有無を、シンク負荷電流を検出してチェックします。そのため、検出する負荷状態を維持するために、ブラックバースト信号(または0V未満の出力信号)が必要です。負荷が存在し続ける場合、LOAD端子はハイのままです。負荷が除去されると、LOADはローに移行し、このデバイスはアクティブ検出モードに戻り、消費電力は31μW (typ)になります。

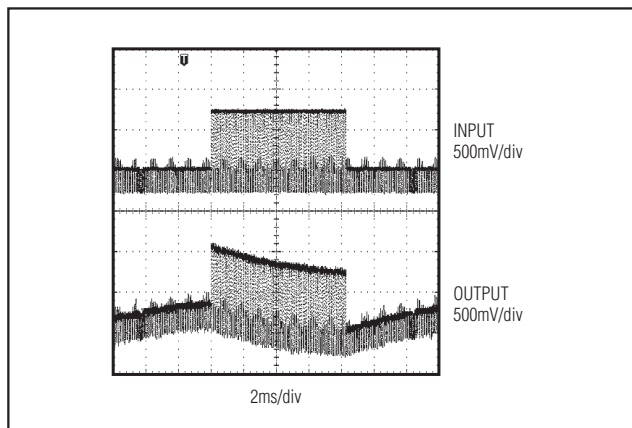


図1. AC結合出力

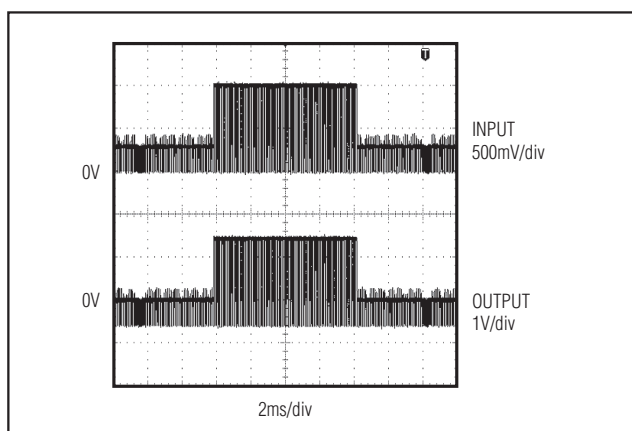


図2. DirectDrive出力

ビデオ再生フィルタ

MAX9516は、ビデオ信号を調整するための5極のバターワースローパスフィルタを内蔵しています。この再生フィルタは、ステップを平滑化し、DAC出力が値を変更するたびに発生するスパイクを減少させます。これらのステップとスパイクが原因で、周波数領域内にビデオ信号の偽信号がサンプリングクロック周波数の整数倍の位置に現れます。再生フィルタは、標準値で、7.5MHzで±1dBの平坦な通過帯域、および27MHzで46dB (typ)の減衰を備えています。

トランスペアレントなシンクチップ入力クランプ

MAX9516は、トランスペアレントなシンクチップクランプを内蔵しています。DC結合入力を使用する場合、グラウンドレベルより上である限り、シンクチップクランプは入力信号に影響しません。AC結合入力を使用する場合、シンクチップクランプが自動的に入力信号をグラウンドレベルにクランプし、グラウンドレベルよりも

負荷検出付き、1.8V、超低電力、 DirectDriveビデオフィルタアンプ

MAX9516

低くなることを防ぎます。2 μ Aのわずかな電流で入力をプルダウンし、AC結合信号が部品の入力範囲外に外れるのを防ぎます。

AC結合入力を使用すると、出力の黒レベルの変動が若干増加します。グランドレベルより高い電圧をデバイスの入力端子に印加すると、入力がDC結合またはAC結合であるかどうかに関係なく、常に同じ出力電圧を生成します。ただし、シンクチップクランプレベル(V_{CLP})が小さな範囲内で変動する可能性があるため、AC結合入力を使用する場合、デバイスの出力のビデオ黒レベルは、 V_{CLP} とDC電圧利得(A_V)の積に等しい量だけ余分に変動する可能性があります。

短絡保護

図7では、MAX9516は、外部でビデオ出力が短絡された場合に短絡電流を制限する、75 Ω の逆終端抵抗を備えています。また、MAX9516は、プロトタイプ製作時やアンプ出力をじかに短絡することができるアプリケーションでデバイスの損傷を防ぐために、出力短絡保護も内蔵しています。

シャットダウン

MAX9516は、バッテリー駆動/ポータブルアプリケーション用の低電力シャットダウンモードを備えています。シャットダウンは、自己消費電流を10nA未満に低減します。 $\overline{\text{SHDN}}$ をグランド(GND)に接続すると、出力がディセーブルにされ、MAX9516は低電力シャットダウンモードに移行します。シャットダウンモードでは、シンクチップクランプ、フィルタ、アンプ、チャージポンプ、およびリニアレギュレータはオフになり、ビデオ出力はハイインピーダンスになります。

アプリケーション情報

消費電力

MAX9516の自己消費電力と平均消費電力は、1.8V動作とDirectDriveテクノロジーによって、著しく小さい値になります。自己消費電力(P_Q)は、MAX9516の内部回路で消費される電力です。 P_Q の計算式は次ようになります。

$$P_Q = P_{\text{TOTAL}} - P_{\text{LOAD}}$$

ここで、 P_{TOTAL} は、電源電圧から供給される総電力で、 P_{LOAD} は、OUTに接続された負荷によって消費される電力です。MAX9516の場合、自己消費電力は6mW (typ)です。

平均消費電力は、実際のアプリケーションでの消費電力に相当し、50%のフラットフィールドで150 Ω の負荷をグランドに駆動しているMAX9516の電源電圧から供給

表1. 各種ビデオ信号によるMAX9516の消費電力

VIDEO SIGNAL	MAX9516 POWER CONSUMPTION (mW)
All Black Screen	6.7
All White Screen	18.2
75% Color Bars	11.6
50% Flat Field	11.7

される総電力です。そのような状態では、MAX9516の平均消費電力は12mWです。表1は、各ビデオ信号の消費電力を示しています。電源電圧は1.8Vです。OUTは、150 Ω の負荷をグランドに駆動しています。

消費電力の両極端は、全画面黒のビデオ信号と全画面白のビデオ信号の場合に発生することに注意してください。75%のカラーバーと50%のフラットフィールドの消費電力は、両極端の間に位置します。

0.25V_{p-p}より大きなビデオ信号を生成する ビデオDACとのインターフェース

ビデオDACの出力で1V_{p-p}のビデオ信号を生成するように設計されたデバイスでも、MAX9516と組み合わせることができます。ほとんどのビデオDACは、グランドリファレンスの抵抗に電流をソースし、その抵抗が電流を電圧に変換します。図3は、150 Ω の抵抗で0~1Vのビデオ信号を生成するビデオDACを示しています。後続のビデオフィルタアンプは、2V/Vの利得を備えているため、出力は2V_{p-p}になります。

MAX9516は、公称0.25V_{p-p}の入力信号に対応しています。150 Ω の抵抗を37.5 Ω の抵抗にスケールダウンして、同じビデオDACをMAX9516と組み合わせる動作させることができます(図4を参照)。37.5 Ω の抵抗は、150 Ω の抵抗の1/4の大きさで、振幅が1/4のビデオ信号が生成されます。

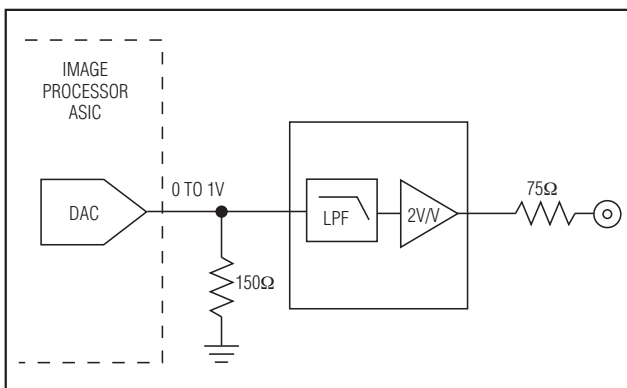


図3. ビデオDACはグランドに接続された150 Ω の抵抗の両端に1V_{p-p}信号を生成します。

負荷検出付き、1.8V、超低電力、 DirectDriveビデオフィルタアンプ

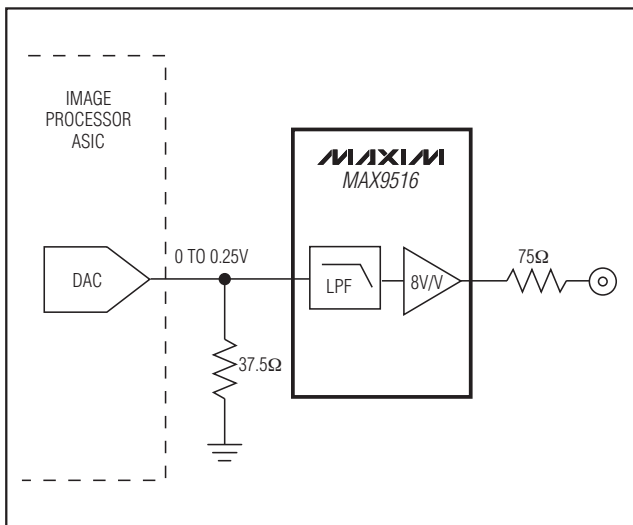


図4. ビデオDACはグラウンドに接続された37.5Ωの抵抗の両端に0.25V_{p-p}信号を生成します。

アンチエイリアスフィルタ

MAX9516は、NTSC/PALビデオデコーダなどに存在するアナログ-デジタルコンバータ(ADC)の前に、バッファ付きアンチエイリアスフィルタを備えています。図5は、そのアプリケーション回路例を示しています。外部コンポジットビデオ信号は、合計74Ω (56Ωと18Ωの抵抗)でグラウンドに終端されたVIDINに印加されます。この信号が1/4に減衰された後、INにAC結合されます。1.8V電源でMAX9516は、INでは約0.25V_{p-p}のビデオ信号しか処理可能でないため、公称1V_{p-p}のビデオ信号は減衰させる必要があります。ビデオ信号をINにAC結合するのは、外部ビデオ信号のDCレベルは通常は明確に規定されていないためですが、信号が-2V~+2Vの範囲にあると想定することは妥当です。10Ωの直列抵抗によって等価ソース抵抗は約25Ωに増大します。これは、ビデオソースが内蔵シンクチップクランプを駆動するために必要な最低値です。

1V_{p-p}を超える外部ビデオ信号の場合、MAX9516を2.5V電源で動作させて、INが0.325V_{p-p}ビデオ信号に対応できるようにします。これは、VIDINでは1.3V_{p-p}のビデオ信号に相当します。

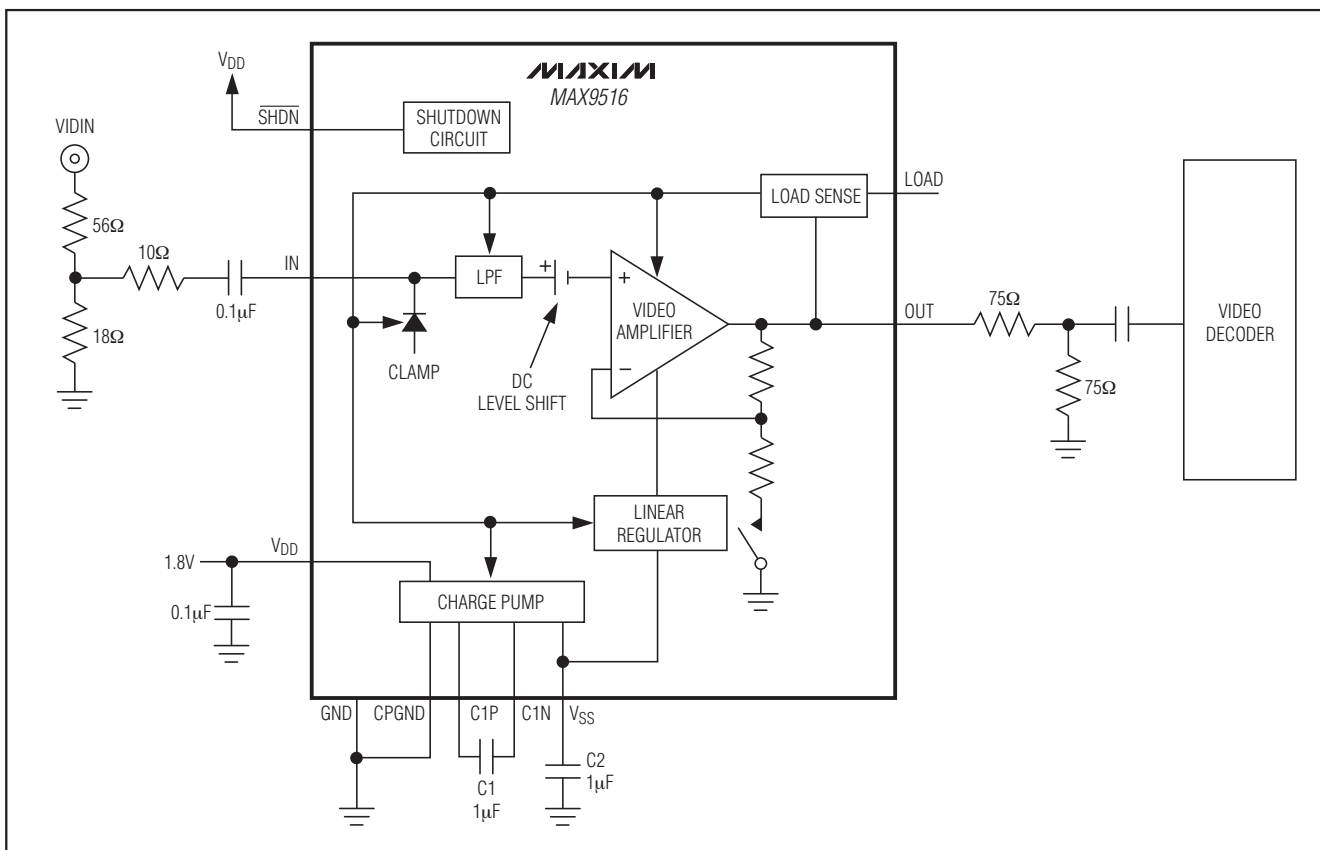


図5. MAX9516をバッファ付きアンチエイリアスフィルタとして使用しています。

負荷検出付き、1.8V、超低電力、 DirectDriveビデオフィルタアンプ

MAX9516

正のDCバイアスを持つビデオソース

アプリケーションによっては、ビデオソースは、正のDC電圧バイアスを持つ信号、つまり、信号のシンクチップがグラウンドレベルよりかなり上に位置する信号を生成します。図6は、輝度(Y)用DACとクロマ(C)用DACの出力が相互に接続されている例を示しています。これらのDACは電流モードであるため、出力電流が加算されて抵抗に流れ、そこで合計の電流をコンポジットビデオ信号に相当する電圧に変換します。

クロマDACがグラウンドへの独立した出力抵抗を持っている場合、クロマ信号(NTSCでは3.58MHz、PALでは4.43MHzの搬送波)は、信号を常にグラウンドレベルより上に保つために正のDCバイアスを持っています。輝度DACがグラウンドへの独立した出力抵抗を持つ場合、輝度

信号は通常は正のDCバイアスを持たず、シンクチップはグラウンドレベル付近になります。クロマと輝度信号が相互に加算されると、結果としてのコンポジットビデオ信号もやはり、正のDCバイアスを持っています。したがって、コンポジットビデオ信号がDC結合入力の公称入力範囲0V~0.25Vよりも高くなるため、信号は、MAX9516にAC結合する必要があります。

ビデオ信号の配線

ビデオ信号に対する外部ノイズの注入を低減するために、ビデオDACの出力とMAX9516の入力の間のPCBトレースの長さを最小にします。可能な場合、PCBトレースをシールドします。

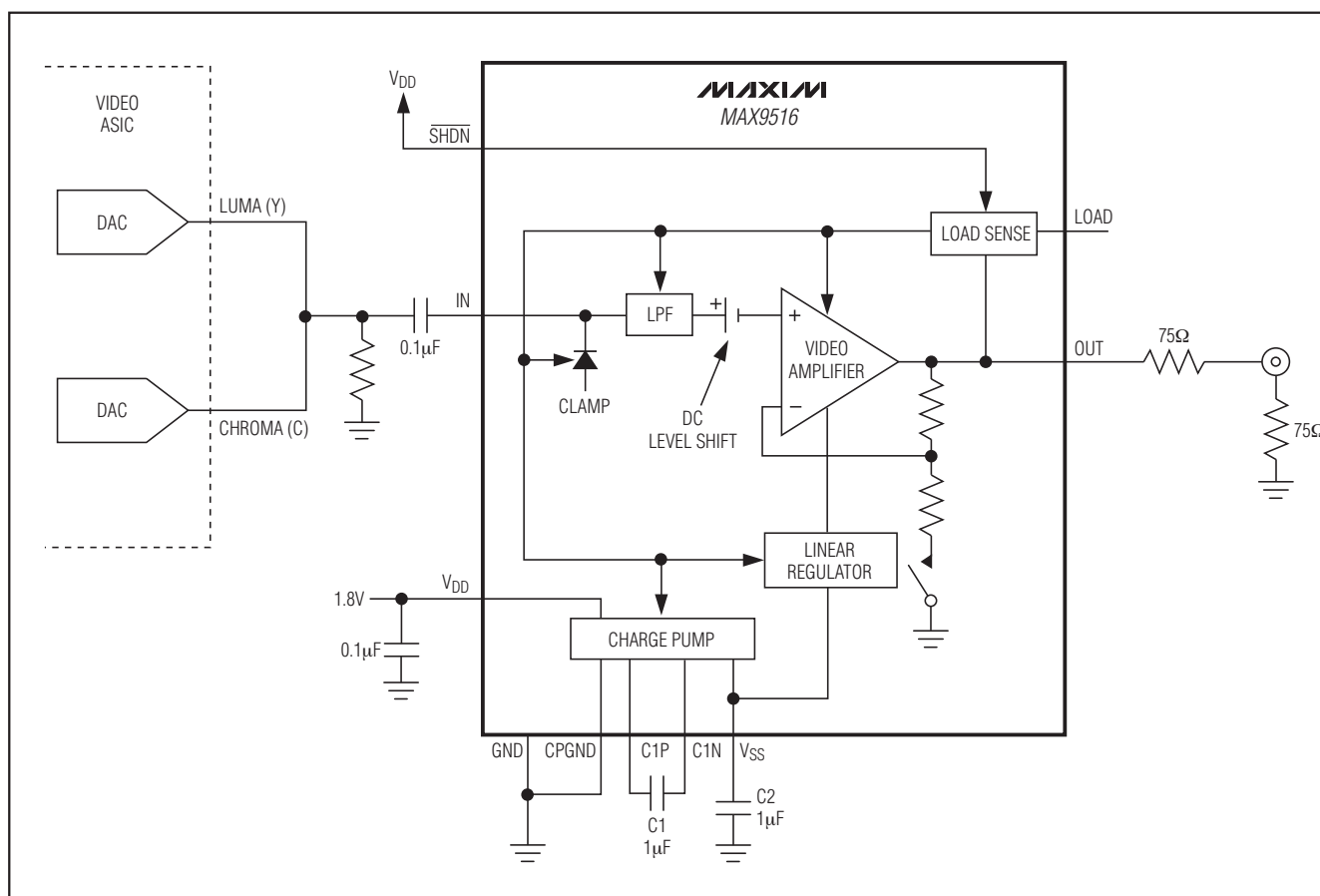


図6. 輝度(Y)とクロマ(C)の信号を加算してコンポジットビデオ信号を生成し、この信号をMAX9516にAC結合します。

負荷検出付き、1.8V、超低電力、 DirectDriveビデオフィルタアンプ

電源のバイパスとグランド管理

MAX9516は、1.7V~2.625Vの単一電源で動作し、適切なレイアウトとバイパスを必要とします。最適な性能を得るために、各部品はできる限りデバイスの近くに配置します。

適切なグランド処理によって、性能が向上し、ビデオ信号に対するスイッチングノイズの注入を防ぎます。できる限りデバイス近くに配置した0.1μFのコンデンサで、アナログ電源(V_{DD})をGNDにバイパスします。できる限りデバイス近くに配置した1μFのコンデンサでV_{SS}をGNDにバイパスします。V_{DD}に対するシステム全体の総バイパス容量は、最低10μFか、またはC1PとC1N間の容量の10倍にする必要があります。

ディジタル電源の使用

MAX9516は、ノイズの多いディジタル電源でも動作するように設計されています。高いPSRR (100kHz時54dB)によって、MAX9516は、ディジタル電源からノイズを除去することができます(「標準動作特性」を参照)。ディジタル電源のノイズが非常に大きく、テレビ画面に縞模様が現れる場合は、電源バイパスの容量を大きくします。小型のコンデンサほど等価直列抵抗(ESR)および等価直列インダクタンス(ESL)が小さいため、より小容量のコンデンサをメインのバイパスコンデンサと並列に追加すると、ディジタル電源ノイズを低減することができます。

標準動作回路

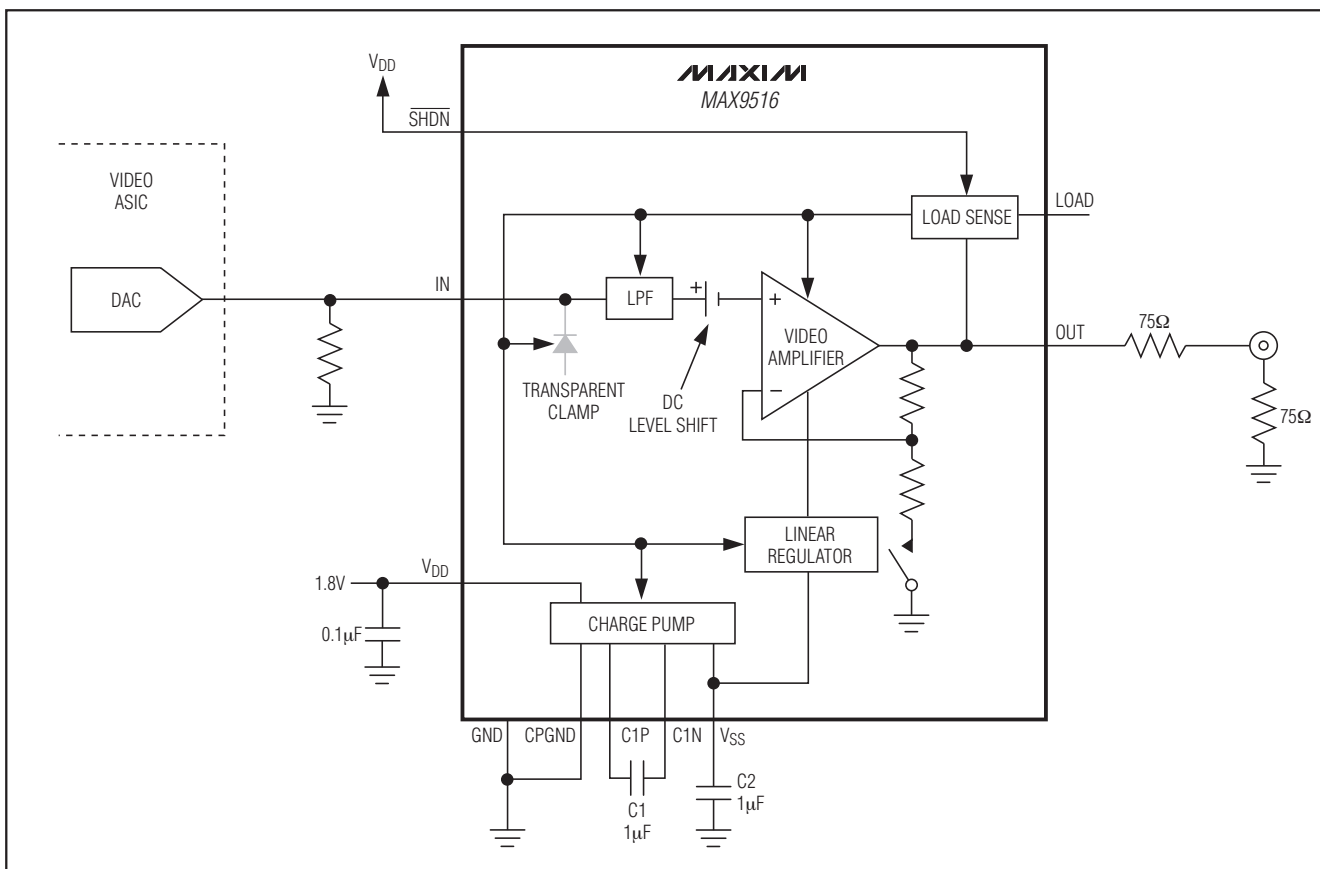
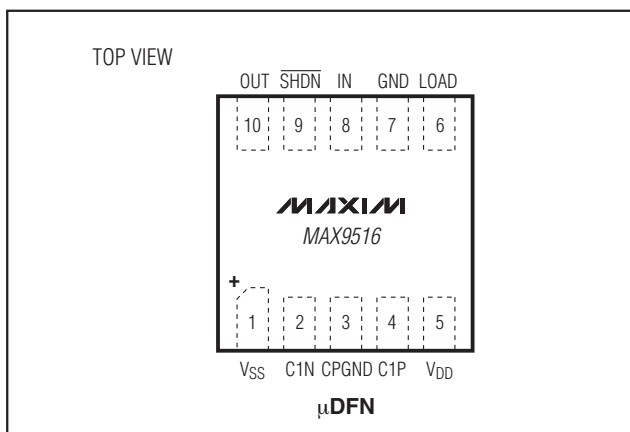


図7. DC結合入力

MAX9516

The diagram illustrates the internal architecture of the MAX9516, a video driver IC. The input signal from a DAC is connected to the IN pin, which passes through a 0.1μF capacitor. The signal is then processed by a video amplifier stage, which includes a clamp circuit, a low-pass filter (LPF), and a DC level shift. The output of the video amplifier is connected to the OUT pin, which drives a load through a load sense circuit. The IC is powered by a 1.8V supply, which is connected to the VDD pin. A charge pump circuit is used to generate the necessary internal voltages, and a linear regulator is employed to provide a stable output voltage. The circuit also includes a shutdown pin (SHDN) and a ground pin (GND). Various capacitors (C1, C2, CPGND, C1P, C1N) are used for timing and decoupling throughout the circuit.

ピン配置

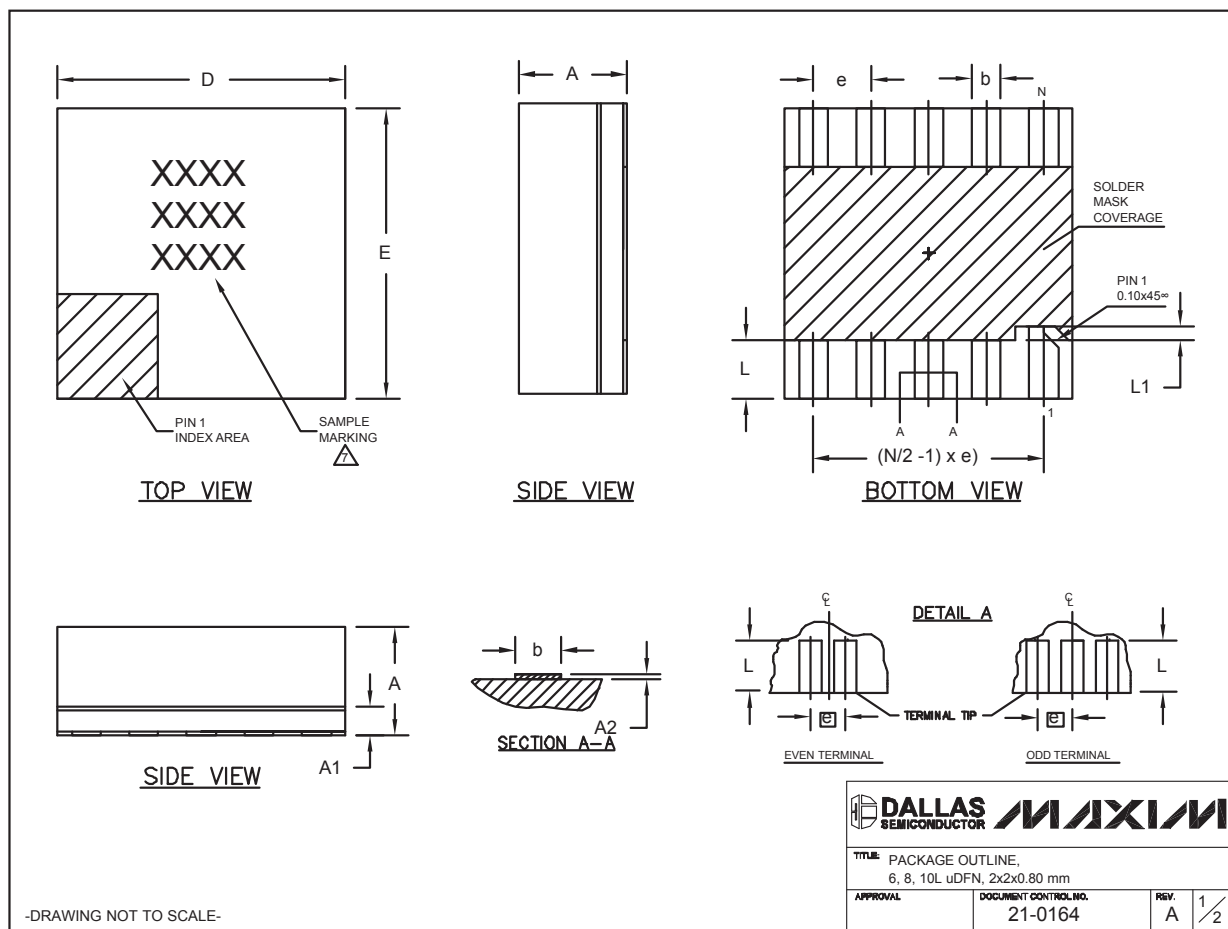


チップ情報

負荷検出付き、1.8V、超低電力、 DirectDriveビデオフィルタアンプ

パッケージ

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)



負荷検出付き、1.8V、超低電力、 DirectDriveビデオフィルタアンプ

MAX9516

パッケージ(続き)

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)

COMMON DIMENSIONS			
SYMBOL	MIN.	NOM.	MAX.
A	0.70	0.75	0.80
A1	0.15	0.20	0.25
A2	0.020	0.025	0.035
D	1.95	2.00	2.05
E	1.95	2.00	2.05
L	0.30	0.40	0.50
L1	0.10 REF.		

PACKAGE VARIATIONS				
PKG. CODE	N	e	b	(N/2 -1) x e
L622-1	6	0.65 BSC	0.30±0.05	1.30 REF.
L822-1	8	0.50 BSC	0.25±0.05	1.50 REF.
L1022-1	10	0.40 BSC	0.20±0.03	1.60 REF.

NOTES:

1. ALL DIMENSIONS ARE IN mm. ANGLES IN DEGREES.
 2. COPLANARITY SHALL NOT EXCEED 0.08mm.
 3. WARPAGE SHALL NOT EXCEED 0.10mm.
 4. PACKAGE LENGTH/PACKAGE WIDTH ARE CONSIDERED AS SPECIAL CHARACTERISTIC(S).
 5. "N" IS THE TOTAL NUMBER OF LEADS.
 6. NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY.
- △ MARKING IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY.

-DRAWING NOT TO SCALE-

	
TITLE: PACKAGE OUTLINE, 6, 8, 10L uDFN, 2x2x0.80 mm	
APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO. 21-0164
REV. A	2/2

マキシム・ジャパン株式会社

〒169-0051東京都新宿区西早稲田3-30-16(ホリゾン1ビル)
TEL. (03)3232-6141 FAX. (03)3232-6149

マキシムは完全にマキシム製品に組込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシムは随時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 15